Ueber Tonhöhe und Intensität subjektiver Hörgeräusche

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität Freiburg i. Br.

eingereicht von
Traute Werner
aus Hamburg

1935

Ueber Tonhöhe und Intensität subjektiver Hörgeräusche

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der **Universität Freiburg i. Br.**

eingereicht von
Traute Werner
aus Hamburg

1935

Referent: Pr. Dr. Kahler,
Dir. der Hals-Nasen-Ohrenklinik
der Universität Freiburg.

Ueber Tonhöhe und Intensität subjektiver Hörgeräusche.

(Nach Untersuchung mit dem Otoaudion.)

1. Definition. Unter subjektiven Geräuschen verstehen wir nach Jakobsen alle Gehörsempfindungen, die nicht durch einen außerhalb des Körpers entstehenden Schall zustande kommen, sondern entweder durch eine nicht akustische Reizung der Hörnerven (subjektive Geräusche im engeren Sinne) oder durch im Ohr und seiner Umgebung im Körper selber entstehende Geräusche (entotische).

2. Entstehung: Nach Hegener sehen wir die Ursache für das Zustandekommen der subjektiven Geräusche im engeren Sinne, d. i. bei Erkrankung des perzipierenden Apparates in einem Reiz- und Degenerationszustand des peripheren (eventuell zentralen) Akusticusneurons. Die Entstehung der entotischen Geräusche bei Erkrankung des Schalleitungsapparates sehen wir in zwei in gleichem Sinne wirkenden Ursachen: 1. Günstige Schalleitungsverhältnisse für Muskel- und Gefäßgeräusche, die durch Hyperämie bei Entzündung und Katarrhen verstärkt werden, ebenso durch allgemeine Blutdruckerhöhung. 2. Abhalten der Geräusche der Außenwelt. Daneben gibt es noch Reflexgeräusche, die je nach dem Erfolgsorgan verschieden sind.

3. Eigenschaften: Der Perzeptionsbreite des akustischen Organs entsprechend haben die Geräusche verschiedenen Charakter, bestimmt durch die Tonhöhe und die Lautstärke, d. i. Intensität.

In der Praxis begnügt man sich zur Beschreibung des Organs des Toncharakters mit Vergleichen mit bekannten Geräuschen der Außenwelt, z. B. die lautmalerische Aufstellung nach Matte, die über Brummen, Knurren, Sausen, Brausen, Rollen, Knattern, Rasseln, Knistern, Sieden, Zirpen, Zwitschern, Ticken wirklich eine ungefähre Einordnungsmöglichkeit gibt. Zur Angabe der Stärke des Ge-

räusches setzt man ein Attribut wie leise, laut oder sehr laut dazu.

In der Literatur finden sich einige, relativ wenige Arbeiten, aus denen hervorgeht, daß man sich damit beschäftigt hat, die Qualitäten der subjektiven Geräusche näher zu bestimmen, um aus diesen Eigenschaften dann eine Beziehung zum Sitz der Erkrankung herauszufinden und sie diagnostisch verwertbar zu machen.

Zur Bestimmung der Intensität gab es keine Methode, und wir finden im allgemeinen Angaben darüber, daß alle Stärken vorkommen, daß Schwankungen häufig sind und Abhängigkeit vom Allgemeinbefinden zeigen, daß Intensitätszunahme und Progredieren der Schwerhörigkeit parallel gehen oder umgekehrt.

Die Arbeiten befassen sich alle mit der Tonlage der Geräusche. In einem Teil sind diese wieder nur durch obige Wörter charakterisiert, in einem anderen finden sich aber genaue Angaben mittels Stimmgabelvergleichens.

4. Bisherige Resultate über Tonhöhe und Intensität: Die aufschlußreichste Arbeit ist die von Panse (Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Bd. 33, S. 244): „Ueber Ohrensausen“.

Darin finden wir:

1. Ueber Ohrensausen bei Gesunden:
   a) tiefe dumpfe Töne um C 2 16 Schwingungen pro Sekunde, bis A 2 27 Schwingungen pro Sekunde, durch Muskelgeräusche und Gefäßpulsationen in der Stille;
   b) hohes Klingen durch Stapeszuleitung.

   Nach Lucae: Ohrenklingen bei Normalhörigen bei h 3, c 4 und e 4 durch tonischen Tensorkrampf. Dumpfes Klingen durch Stapediuskontraktion bei Gesichtsmuskelkontraktionen.

   Nach Kießelbach: Klingen bei mechanischer Reizung bei a 4 und h 4.

2. Krankhafte Ohrgeräusche:
   a) die reinen Schalleitungsgeräusche vorwiegend von c 16 bis 256 Schwingungen pro Sekunde (bis c 1);
   b) Geräusche hoher Tonlage beruhen auf Innenohrerkrankung.

   zu a: chronische Katarrhe und Sklerosen mit Schalleitungsstörung: mehrere Fälle mit c 1, ein Fall mit c 3.

Brunner nennt das Geräusch bei chronischem Mittelohrkatarrh bei c 4 bis c 5, was Panse aber für Innenohrbeteiligung ansieht. Akute Mittelohrerkrankung mit Innenohrbeteiligung drei Fälle mit c 5, c 6.

3. Reflexgeräusche: Tonhöhe nach Wirkungsorgan verschieden. Nervenendigungen der Binnenmuskeln = Schalleitungsstörung: tiefer Ton. Gefäßnerven: Pochen. Gehörnerven: hoher Ton.

Nach Brunner bei Augenschließen und Kopfschütteln. Nach Jakobsen bei Augenschließen und vom Magen aus bei Hunger und Magenleiden. Nach Hennig bei Heufieber und Schnupfen. Nach Panse nach Zahnextraktionen.

Zu 2 (Krankhafte Ohrgeräusche): Innenohrgeräusche:

Nach Toynbee:

1. Nach Stoß dauerndes Singen.
2. Nach Sturz singendes Geräusch.
3. Nach Sturz Taubheit und Teekesselsausen, durch Ermüdung verstärkt, ebenso durch Alkohol.
4. Nach Pistolenschuß Taubheit für hohe Töne, hohes Klingen.
5. Nach Gasexplosionen Schwerhörigkeit und hohes Singen.

Nach Gottstein: Leiden des cortischen Organs mit Ohrenklingen bei d 3 und c 3.

Nach Wolf: Labyrintherkrankungen und Geräusche.

1. Nach Schuß im Zimmer singender Ton.
2. Meningitis mit Pfeifen beiderseits.
3. Bleivergiftung mit hohem Sausen.
4. Glaukom mit Sausen.

Nach Brunner:

1. Basisfraktur mit feinen, hellen Tönen.
2. Nach Knallexplosion hoher Geigenton.

In anderen Arbeiten finden wir:

Schäfer: Ueber subjektive Töne und Geräusche (Versammlungsbericht der Deutschen otologischen Gesellschaft 1909, Zentralblatt für Ohrenheilkunde 1909, S. 565): Bei Innenohrschädigung zirpende Geräusche in der dreigestrichenen Oktave.

Zwaardemaker: Physiologisches Ohrensausen (Zentralblatt für Ohrenheilkunde, Bd. 3, S. 462): Physiologisches Ohrensausen in der Stille: ein leises Brausen und Grillenzirpen.

Schäfer (Verhandlung der deutschen otologischen Gesellschaft 1909 in Basel): Hören in der Stille: hohes Schwirren, durch leichte Erregbarkeit des Nerven für hohe Töne.

Im Zentralblatt für Ohrenheilkunde bis 1933 finden sich mehrere Arbeiten über die Entstehung der subjektiven Geräusche und den Zusammenhang mit Blutdrucksteigerung, aber keine Arbeiten mehr, die sich mit der Tonhöhe befassen.

Es läßt sich also zusammenfassend sagen, daß die tiefen Töne für charakteristisch bei Schalleitungsstörungen gehalten werden, die hohen für Innenohrerkrankung. Die Grenze zwischen beiden schwankt nach den verschiedenen Autoren zwischen c 1, c 3 und c 4.

Art der Untersuchung mit dem Otoaudion.

Im Otoaudion, das von der Aufstellung der Hörkurve im Rahmen einer exakten Hörprüfung bekannt ist, besitzen wir eine nach allen Richtungen hin zufriedenstellende Methode zur Bestimmung der Tonhöhe und der Intensität subjektiver Geräusche.

Natürlich hat jede Untersuchung subjektiver Geräusche ihre großen Schwierigkeiten, und es mangelt ihr an Exaktheit, da es sich nicht um objektiv erfaßbare Symptome handelt, sondern wir immer auf die nun einmal subjektiven Angaben des Patienten angewiesen sind, besonders wo es sich um ein so delikates Gebiet, wie die Unterscheidung einzelner Tonlagen handelt. Es ist allgemein bekannt, wie groß die Differenzen im Unterscheidungsvermögen verschiedener Tonhöhen bei den einzelnen Menschen ist. Und daraus geht hervor, daß Untersuchungen auf diesem Gebiet bei „musikalischen" Menschen einfach und die Resultate sichere sind, daß man aber bei anderen auf sehr große Schwierigkeiten stößt und erst durch vielmalige Wiederholung der Untersuchung, von der jede einzelne eine Uebungsstunde im Tonunterscheidungsvermögen darstellt, zu brauchbaren Resultaten gelangen kann.

Die Untersuchung im einzelnen wurde nun so gemacht, daß zunächst mit dem Otoaudion eine genaue Hörfähigkeitskurve aufgenommen wurde, während der sich der Patient an das genaue Hören gewöhnte. Darnach wurde dann durch Vergleich der Otoaudiontöne und des vom Patienten wahrgenommenen Geräusches dieses erst nach der Tonhöhe bestimmt, d. h. so, daß das subjektive Geräusch nach den Angaben des Patienten dem des Otoaudions in der Tonhöhe gleich war. Dann wurde ebenso die Intensität bestimmt, d. h. das Otoaudion so eingestellt, daß das erklingende Geräusch nach Tonhöhe und Stärke vom Patienten als seinem subjektiv gleich empfunden wurde. Diese Untersuchung wurde mehrmals wiederholt, bis zwei oder drei übereinstimmende Resultate vorhanden waren, nach Möglichkeit auch an verschiedenen Tagen. Trotzdem war es nicht immer möglich, einwandfreie Resultate über die Intensität zu bekommen, und ich bezeichne diese in den folgenden Fällen als unbestimmbar.

Beispiele*.

Fall 1. Frommherz Hermann, 30 Jahre, Kraftwagenführer (arbeitslos). Vor einem Jahr Grippe, anschließend Tubenkatarrh beiderseits mit Schwerhörigkeit und Ohrensausen, zuerst rauschend, später höher und tönend, gleichbleibend.

Befund: Trommelfell beiderseits blaß, getrübt, eingezogen. li: Flüstern 2 m; re: Flüstern ¾ m; Rinne +/+.

Otoaudion: Siehe Kurve 1. Gesamtgehör herabgesetzt, steiler Abfall der Kurve im Gebiet der hohen Töne.

Geräusche: li: a 3/25 (= Intensität); re: a 4/35.

Diagnose: Abgelaufener Tubenkatarrh. Der positive Rinne und der Steilabfall der Hörkurve im Gebiet der hohen Töne sprechen für eine Innenohrbeteiligung.

Besprechung: Die Geräusche bei a 3 und c 4 sind auf Innenohrbeteiligung zurückzuführen. Dem schlechteren Hören rechts geht das stärkere Geräusch mit I = 35, dem besseren links mit I = 25 parallel.

Fall 2. Strickler Emil, Kriegsinvalide. Schon in den Schuljahren „nicht sehr gutes Gehör". Kriegsteilnehmer. 1917 Granateinschlag in unmittelbarer Nähe. Seitdem Schwerhörigkeit und starkes Ohrgeräusch.

Befund: Außerordentliche Schwerhörigkeit, praktisch taub. Stapesankylose. Trommelfell intakt. Rinne: —/—, Weber nach re, Schwabach verkürzt.

Otoaudion: Siehe Kurve 2. Sehr stark herabgesetzte Hörfähigkeit.

Geräusche: Andauerndes tiefes Rollen um C 1. Daneben, besonders li: hohes, ziehendes Geräusch bei c 5/6. (Die Bestimmung der Tonhöhe wurde so gemacht, daß der Patient aufgefordert wurde, erst das tiefe, dann das hohe Geräusch nachzuahmen. Bei mehrmaligen Versuchen stellte sich die Höhe um C 1 und c 5/6 heraus. Die Intensität ließ sich so natürlich nicht bestimmen.)

---

* Die zugehörigen Kurven sind in einem gesonderten Heft gesammelt.

Diagnose: Es handelt sich um eine kombinierte Schwerhörigkeit. Die erhebliche Schädigung des Schalleitungsapparates bei intaktem Trommelfell zusammen mit der schon in der Jugend begonnen habenden Einschränkung des Hörvermögens sprechen für Otosklerose. Daneben die posttraumatische Innenohrschwerhörigkeit.

Besprechung: Das hohe Geräusch ist als Innenorschädigung vor allem posttraumatisch, aber auch durch die Otosklerose bedingt aufzufassen, das tiefe durch die Schallleitungsstörung infolge Otosklerose.

Fall 3. Heitzler Bernhard, Landwirt, 38 Jahre. Vor zwei Jahren Grippe mit Mittelohrerkrankung. Seitdem schwerhörig und Ohrensausen.

Befund: Trommelfell beiderseits narbig verändert, eingezogen. Rinne —/—, Weber nach re, Schwabach: verkürzt.

Otoaudion: Siehe Kurve 3. Hörvermögen besonders für die tiefen Töne und besonders re herabgesetzt.

Geräusche: g 3/40. Daneben tiefes Rauschen und C. Intensität unbestimmbar.

Diagnose: Adhäsivprozeß nach Mittelohrerkrankung.

Besprechung: Die Geräusche um C, g 3 sind als Schallleitungsgeräusche aufzufassen.

Fall 4. Beck A., Metzger. Schwester und Großmutter hochgradig schwerhörig. Seit drei Jahren Pfeifen im re Ohr. Später auch li. Gleichzeitig einsetzende Schwerhörigkeit, die seit einem halben Jahr sehr zunimmt.

Befund: Trommelfell beiderseits retrahiert. Rinne —/—, Schwabach verkürzt, Weber nach li.

Otoaudion: Siehe Kurve 4. Herabsetzung des Hörvermögens, re stärker als li. Die tiefen Töne sind stärker betroffen. Lokalisierter Ausfall zwischen c 2 bis c 4, was für eine lokalisierte Schädigung des perzipierenden Apparates im Gebiet dieser Töne spricht.

Geräusche: c 4/35.

Diagnose: Progrediente Labyrinthschwerhörigkeit mit Schalleitungsstörung.

Besprechung: Dem lokalisierten Ausfall des Hörvermögens um c 2 bis c 4 entsprechen die Geräusche von c 4 als Symptom einer Reizung und Degeneration dieser Fasern. Die Intensität von 35 geht der Schwerhörigkeit parallel.

Fall 5. Haas Maria, 58 Jahre. Seit zwei Jahren Ohrensausen, langsam zunehmend, geringe Schwerhörigkeit.

Befund: Trommelfell beiderseits matt, narbig. Umgangssprach: re 4—5 m, li 4—5 m; Flüstersprache: re 0,5 m, li 0,5 m. Rinne +/+, Weber nach re, Schwabach verkürzt.

Otoaudion: Siehe Kurve 5. Hörvermögen parallel herabgesetzt. Steilerer Abfall der Kurve im Gebiet der hohen Töne. Re lokalisierter Ausfall um c 3.

Geräusch: c 3/38.

Diagnose: Innenohrschädigung auf arteriosklerotischer Basis. Altersschwerhörigkeit.

Besprechung: Dem lokalisierten Ausfall der Hörkurve um c 3 entspricht ein Geräusch von c 3 mit relativ hoher Intensität (Innenohrgeräusch).

Fall 6. Kreuzer Anna, 62 Jahre. Seit vielen Jahren Schwerhörigkeit und Ohrensausen. Anfallsweise verstärkt.

Befund: Trommelfell beiderseits glatt, Beweglichkeit vermindert. Rinne —/—, Schwabach: verkürzt, Weber nach re.

Otoaudion: Siehe Kurve 6. Hörstärke beiderseits stark herabgesetzt. Links besonders im Gebiet der hohen Töne.

Geräusche: Tiefes um C, hohes bei c 4—5. Intensität nicht bestimmbar.

Diagnose: Kombinierte Schwerhörigkeit. Rinne und Weber sprechen für Schalleitungsstörungen; der Abfall der Hörkurve li im Gebiet der hohen Töne spricht für eine Innenohrbeteiligung.

Besprechung: Das tiefe Geräusch um C ist als Schalleitungsstörung zu verstehen. Das hohe um c 4 bis c 5, dem Ausfall der Kurve 1 entsprechend, als Innenohrschädigung.

Fall 7. Dierenbach Fritz, Landwirt, 19 Jahre. An Fastnacht Büchse vor dem li Ohr losgegangen. Seitdem hohes Pfeifen. Immer gleich.

Befund. Trommelfell blaß, retrahiert. Rinne +/+, Weber nach re, Schwabach: verkürzt. Umgang: re 5 m, li 5 m; Flüstern: re 5 m, li 5 m.

Otoaudion: Siehe Kurve 7. Hörstärke li für die hohen Töne herabgesetzt.

Geräusch: li c 6/38.

Diagnose: Reine Innenohrschädigung nach akustischem Trauma.

Besprechung: Der reinen Innenohrschädigung li entspricht das hohe Geräusch von c 6 mit relativ großer Intensität.

Fall 8. Kaiser Rosa, Kleinrentnerin, 73 Jahre. Vor einem Monat Fall auf die linke Seite. Seitdem angeblich Verstärkung einer schon bestehenden Schwerhörigkeit. Links Ohrensausen seit dem Unfall.

Befund: Rinne +/+, Weber nicht lokalisiert, Schwabach: verkürzt.

Otoaudion: Siehe Kurve 8. Herabgesetzte Hörfähigkeit.

Geräusche: Links um c 4 und e 4/34.

Diagnose und Besprechung: Die Herabsetzung der Hörfähigkeit ist dem Alter entsprechend als normal anzusehen. Das hohe Klingen ist durch eine Labyrinthcommotio durch den Unfall zu erklären.

Fall 9. Schreiber Eugen, Dentist, 42 Jahre. 1927 Ohrenkatarrh, erst rechts, dann auch links. Seitdem Schwerhörigkeit mit Sausen und Brummen, bei feuchtem Wetter stärker.

Befund: Trommelfell beiderseits getrübt. Beweglichkeit vermindert. Eingezogen. Rinne +/+, Weber nach re, Schwabach: verkürzt.

Otoaudion: Siehe Kurve 9. Stark eingeschränkte Hörfähigkeit, besonderer Ausfall um c 3.

Geräusche: Tiefes bei c bis c 1, hohes bei c 3 bis c 4. Intensität nicht bestimmbar.

Diagnose: Kombinierte Schwerhörigkeit nach Katarrh, bei der jetzt die Innenohrschädigung überwiegt.

Besprechung: Die tiefen Geräusche von c bis c 1 sind als Schalleitungsgeräusche aufzufassen, durch die Adhäsionen bedingt. Die hohen von c 3 bis c 4 als Innenohrschädigung dem lokalisierten Ausfall in der Hörkurve entsprechend.

Fall 10. Maier Karl, Buchbinder, 50 Jahre. Seit 1933 Sausen auf beiden Ohren, besonders nach dem Essen. Seit Frühjahr 1933 Magenleiden. Hörvermögen nicht abgenommen.

Befund: Trommelfell beiderseits glatt, gut beweglich, Tuben o. B. Umgangssprache: re 5 m, li 5 m; Flüstersprache: re 5m, li 5 m. Rinne +/+, Schwabach: normal, Weber nicht lokalisiert.

Otoaudion: Siehe Kurve 10. Auffallend gutes Hörvermögen. Geräusche bei e 4/20.

Diagnose und Besprechung: Kein Ohrbefund, kein Hörbefund. Das subjektive Geräusch ist als reflektorisches, durch das Magenleiden bedingt, aufzufassen, wofür auch die Verstärkung nach den Mahlzeiten spricht. (Jakobson erwähnt im Archiv f. Ohrenheilkunde: reflektorisches Ohrensausen bei Magenstörungen.)

Fall 11. Bertsch Wilhelm, Kesselschmied (jetzt Lederarbeiter), 38 Jahre. Seit 1918 langsam zunehmende Schwerhörigkeit mit Ohrensausen. Helles, hohes Pfeifen, re stärker. Seit drei Wochen stechende Schmerzen im rechten Ohr und tiefes Sausen.

Befund: Trommelfell beiderseits retrahiert, Tuben gepreßt, durchgängig. Rinne +/+, Weber nach re, Schwabach: verkürzt.

Otoaudion: Siehe Kurve 11. Herabgesetzte Hörfähigkeit für die hohen Töne.

Geräusche: Rechts: tiefes Rauschen um c/20. Die hohen Töne von früher sind seitdem verschwunden.

Diagnose: Berufsschwerhörigkeit, akuter Tubenkatarrh.

Besprechung: Das tiefe Geräusch jetzt ist als durch den Tubenkatarrh bedingtes aufzufassen.

Fall 12. Schindler Albert, Landwirt, 35 Jahre. 1917 beginnende Schwerhörigkeit links. An eine vorangegangene Ohrenerkrankung erinnert der Patient sich nicht. Seit vier Jahren auch rechts schwerhörig. Nach schwerer Arbeit und nachts stärkeres Geräusch.

Befund: Tuben durchgängig. Trommelfell beiderseits matt, narbig, blaß. Links atrophisch retrahiert. Beweglichkeit herabgesetzt. Umgangssprache: re 5 m, li 2 m; Flüstersprache: re 2, li a. c., Rinne —/—, Weber nach li, Schwabach: normal.

Otoaudion: Siehe Kurve 12. Stark herabgesetzte Hörfähigkeit. Geräusch bei c 3/36.

Diagnose: Adhäsionsprozeß.

Besprechung: Das Geräusch bei c 3/36 ist als reines Schallleitungsgeräusch aufzufassen.

Fall 13. L., 33 Jahre. Seit einer Woche stechende Schmerzen im linken Ohr. Druckgefühl, schlechtes Hören, dauerndes tiefes Sausen. Seit einigen Tagen auch rechts.

Befund: Trommelfell links eingezogen. Rechts o. B. Tuben: links nicht durchgängig, rechts eben durchgängig. Umgangssprache: 5/2; Flüstern: 3/½. Rinne +/—, Weber nach links.

Otoaudion: Siehe Kurve 13. Hörfähigkeit beiderseits herabgesetzt. Links stärker, besonders im Bereich der tiefen Töne.

Geräusche: c bis c 1/34, C.

Diagnose: Akuter Tubenkatarrh beiderseits.

Besprechung: Die Geräusche von c bis c 1 und C sind als reine Schalleitungsgeräusche aufzufassen.

Fall 14. M. L., 47 Jahre. Vor zwei Jahren Grippe mit Ohrenschmerzen und tiefem Sausen in beiden Ohren. Seitdem schlechtes Hören. Bei Erkältung werden die Beschwerden stärker.

Befund: Trommelfell beiderseits blaß, eingezogen. Beweglichkeit eingeschränkt. Umgangssprache: re 4 m, li 2 m; Flüstersprache re ½ m, li ½ m. Rinne —/+, Weber nicht lokalisiert, Schwabach: verkürzt.

Otoaudion: Siehe Kurve 14. Hörfähigkeit beiderseits herabgesetzt, links stärker. Der größere Ausfall liegt im Bereich der hohen Töne. Geräusche: re c 5, li c 4/39 und c/20.

Diagnose: Kombinierte Schwerhörigkeit, abgelaufener Tubenkatarrh mit Adhäsionsprozeß mit sekundärer Innenohrbeteiligung.

Besprechung: Die Geräusche um e 5, c 4/39 sind als Innenohrgeräusche aufzufassen, das tiefe um C als Leitungsgeräusch.

Fall 15. R., 58 Jahre. Vor sieben Jahren Explosion in unmittelbarer Nähe. Zuerst völlige Taubheit, dann teilweise Besserung. Seitdem schwerhörig mit dauernden hohen Geräuschen, die nachts stärker werden.

Befund: Trommelfell beiderseits glatt, blaß, beweglich. Tuben o. B. Umgangssprache: 3/4; Flüstern: 1/1. Rinne +/+, Weber nicht lokalisiert. Schwabach: verkürzt.

Otoaudion: Siehe Kurve 15. Hörfähigkeit beiderseits stark herabgesetzt für die hohen Töne. Lokalisierter Ausfall li um c 3, Geräusche: li c 3/38, re c 4 und c 5 um 34.

Diagnose: Innenohrschwerhörigkeit nach akustischem Trauma.

Besprechung: Die hohen Geräusche entsprechen einer reinen Innenohrschädigung. Dem lokalisierten Ausfall li um c 3 entspricht das Geräusch mit c 3 und großer Intensität.

Fall 16. R. G., 45 Jahre. Vor zehn Jahren Erkältungskrankheit. Seitdem Sausen auf beiden Ohren. Rechts stärker. Langsam beginnende Schwerhörigkeit, die zugenommen hat. Seit vier Wochen Verschlimmerung der Beschwerden.

Befund: Tuben gepreßt durchgängig. Trommelfell beiderseits matt, narbig eingezogen, wenig beweglich. Rinne —/—, Weber nach li, Schwabach: verlängert.

Otoaudion: Siehe Kurve 16. Stark herabgesetzte Hörfähigkeit mit lokalisiertem Ausfallsgebiet links, um c 2.

Geräusche e 2, c 2, tiefes um C. Intensität nicht bestimmbar.

Diagnose: Chronisch progressiver Adhäsivprozeß und akuter Tubenkatarrh.

Besprechung: Der Untersuchungsbefund (Weber, Rinne) deutet auf Schalleitungshindernis, dem das tiefe Sausen um C entspricht. Der lokalisierte Ausfall der Hörkurve läßt auf eine Beteiligung des Innenohrs schließen, dem das dauernde Geräusch um c 2 entspricht.

Fall 17. R, 52 Jahre. Seit drei Jahren immer stärker werdendes Ohrensausen, hohes Pfeifen und Uhrticken. Sonst keine Beschwerden von seiten der Ohren.

Befund: Trommelfell beiderseits blaß, beweglich, Tuben o. B. Umgangssprache re 5/5; Flüstern re 5/5. Rinne +/+, Weber nicht lokalisiert, Schwabach: normal.

Otoaudion: Siehe Kurve 17. Herabsetzung der Hörfähigkeit im Bereich der höhen Töne. Geräusche von c5 bis c 6/37.

Diagnose: Nach dem Verlauf der Hörkurve scheint es sich um eine beginnende Innenohrschädigung zu handeln.

Besprechung: Das hohe Geräusch von c 5 bis c 6 ist demnach als Innenohrgeräusch aufzufassen.

Fall 18. L. T., 38 Jahre. Vor 14 Tagen Erkältung mit Schnupfen und Kopfschmerzen. Vor drei Tagen wurde der Schnupfen nach einer Durchnässung wieder stärker. Druckgefühl in beiden Ohren mit ziehenden Schmerzen und andauerndem tiefem Sausen.

Befund: Trommelfell beiderseits etwas eingezogen. Tuben nicht durchgängig. Rinne —/—, Weber nicht lokalisiert, Schwabach verlängert. Umgangssprache: re 3/2; Flüstern re ½/½.

Otoaudion: Siehe Kurve 18. Hörfähigkeit beiderseits besonders im Bereich der tiefen Töne herabgesetzt. Tiefes Geräusch um C 0; Intensität nicht bestimmbar.

Diagnose: Akuter Tubenkatarrh beiderseits.

Besprechung: Das tiefe Geräusch um C ist als Leitungsgeräusch aufzufassen.

Fall 19. Troger Sebastian, Schmied, 50 Jahre. Seit 20 Jahren zunehmende Schwerhörigkeit mit Ohrensausen.

Befund: Trommelfell beiderseits beweglich, blaß. Umgangssprache: re ¼, li ¼; Flüstern: re 0, li 0. Rinne +/+, Weber nicht lokalisiert, Schwabach: stark verkürzt.

Otoaudion: Siehe Kurve 19. Stark herabgesetzte Hörfähigkeit beiderseits. Geräusch um c 4/43.

Diagnose: Innenohrschwerhörigkeit durch dauerndes akustisches Trauma.

Besprechung: Das hohe Geräusch bei c 4 mit ziemlich großer Intensität ist als Innenohrgeräusch aufzufassen.

Fall 20. Walter Frieda Witwe, 53 Jahre. Vor 10 Jahren Grippe. Seitdem langsam zunehmende Schwerhörigkeit und Ohrensausen. Bei Erkältung zunehmend.

Befund: Trommelfell beiderseits trüb, eingezogen, unbeweglich. Umgangssprache: re 5, li ½; Flüstersprache: re a. c., li 0. Rinne +/—, Weber nicht lokalisiert, Schwabach < >

Otoaudion: Siehe Kurve 20. Hörfähigkeit beiderseits stark herabgesetzt im Typus einer kombinierten Schwerhörigkeit. Geräusche: c 1 und c 4 bei 39.

Diagnose: Adhäsivprozeß mit kombinierter Schwerhörigkeit.

Besprechung: Das Geräusch bei c 1 ist als Leitungsgeräusch, das bei c 4 als Innenohrgeräusch aufzufassen.

Selbstversuch:

1. Ohrensausen in der geräuschlosen Kammer: um C 1/25.
2. Sausen bei Verschluß des äußeren Gehörganges: um C 1: synchron mit dem Carotispuls.
3. Geräusch bei krampfhaftem Augenschließen: bei C: fortgeleitetes Muskelgeräusch.
4. Das Muskelgeräusch beim festen Zusammenpressen der Kiefer liegt um C.
5. Geräusch bei Ermüdung: um c 7; aber es kommen auch tiefere Geräusche vor.

Zusammenfassung.

Fall 1: Kombinierte Schwerhörigkeit c 3/25, c 4/35, vorwiegend Innenohr.

Fall 2: Kombinierte Schwerhörigkeit C1, c 5 bis c 6.

Fall 3: Reine Schalleitungsstörung g 3/40, C.

Fall 4: Kombinierte Schwerhörigkeit c 4/35, vorwiegend Innenohr.

Fall 5: Altersschwerhörigkeit c 3/38. Lokalisierte Innenohrschädigung.

Fall 6: Kombinierte Schwerhörigkeit C, c 4 bis c 5.

Fall 7: Reine Innenohrschädigung c 6/38.

Fall 8: Innenohrschädigung c 4/34.

Fall 9: Kombinierte Schwerhörigkeit c bis c 1 und c 3, c 4.

Fall 10: Reflexgeräusch e 4/20.

Fall 11: Schalleitungsstörung e/20.

Fall 12: Schalleitungsstörung c 3/36.

Fall 13: Schalleitungsstörung c, c 1/34, C.

Fall 14: Kombinierte Schwerhörigkeit e 5, c 4/39, c/20.

Fall 15: Innenohrschädigung c 4, c 5/34, c 3/38.

Fall 16: Schalleitungsstörung C, c 2.

Fall 17: Innenohrschädigung c 5, c 6/37.

Fall 18: Schalleitungsstörung C.

Fall 19: Innenohrschwerhörigkeit c 4/43.

Fall 20: Kombinierte Schwerhörigkeit c 1, c 4/39.

Das normale Gefäßgeräusch liegt um C 1; Muskelgeräusche bei C und c 1. Ermüdungsgeräusche in den hohen Oktaven z. B. bei c 7.

Resultate.

1. Geräusche bei Schalleitungsstörung liegen zwischen C 2 und g 3. Dies entspricht nach Versuchen am normalen Ohr den Tonlagen der Geräusche, die durch Gefäße und Muskelkontraktionen hervorgerufen werden.

2. Alle Geräusche von c 4 an aufwärts weisen auf Innenohrschädigung hin.

3. Bei nicht traumatischen Innenohrschädigungen scheinen die Geräusche öfters direkte Beziehung zum Sitz der am stärksten betroffenen Nervenfaser aufzuweisen, indem ihre Tonhöhe Ausfallserscheinungen in der Hörkurve entspricht. Dies scheint auf einen besonderen Degenerationszustand des peripheren Neurons eben dieser Nervenfaser hinzuweisen. Hieraus geht schon hervor, daß die Tonhöhe subjektiver Geräusche nur in Verbindung mit der Hörkurve zu verwerten ist, wie z. B. in Fall 5, wo es sich neben der allgemeinen Altersschwerhörigkeit um eine arteriosklerotische Innenohrschwerhörigkeit handeln muß. Das relativ tiefe Geräusch um c 3 würde an sich nicht auf das Innenohr hinweisen. Aber im Zusammenhang mit dem Ausfall in der Hörkurve in dieser Tonhöhe, der auf eine Schädigung einzelner Nervenfasern schließen läßt, wird es als Innenohrgeräusch verständlich.

4. Ein Zusammenhang von Intensität der Geräusche und Grad der Schwerhörigkeit läßt sich nicht nachweisen, z. B. stärkere Herabsetzung der Hörfähigkeit im Falle 4 mit J = 35, weniger stark im Falle 5 mit J = 38. Geringe Herabsetzung im Fall 1 mit J = 35. Nicht merkliche Herabsetzung im Fall 7 mit J = 38. Bei Innenohrschädigungen liegt die Intensität in allen Fällen zwischen 30 und 40. Es ist erklärlich, daß sich keine Gesetzmäßigkeit aufstellen läßt, da der Reizzustand eines Nerven dem Grade seiner Schädigung nicht parallel geht.

Bei den Schalleitungsstörungen können die Patienten auffallenderweise für die tiefen Töne häufiger keine Intensität angeben. Es ist anzunehmen, daß diese auch kaum

diagnostische Verwertbarkeit haben könnte, da sie keineswegs nur von der Schalleitungsstörung, sondern vor allem auch von Zirkulationsverhältnissen abhängig ist (allgemeiner Blutdruck, Verlauf der Gefäße, lokaler Füllungszustand, Wandbeschaffenheit, Exsudation, lokale Hyperämie usw.) und, soweit es sich um Muskelgeräusche handelt, von der Art und Stärke der jeweiligen Kontraktion und den Zuleitungsverhältnissen.

5. Bei bilateraler Erkrankung wird das Geräusch meistens auf die Seite des stärkeren Befallenseins lokalisiert.

Zusammenfassung.

Jedes subjektive Geräusch läßt sich nach der Tonhöhe bestimmen, aber nicht alle nach der Intensität. Tiefe Geräusche entstehen durch Schalleitungshindernisse, hohe durch Innenohrschädigung. Die Grenze beider liegt in der dreigestrichenen Oktave, und hier gehen sie ineinander über. Schlüsse in diesem Gebiet auf die Entstehungsursache der Geräusche sind nur in Verbindung mit der Hörkurve zu ziehen. Ueber die Intensität lassen sich keine Gesetzmäßigkeiten aufstellen.

Literatur.

Denker-Kahler, Handbuch der Hals-, Nasen- u. Ohrenheilkunde, S. 888: Subjektive Ohrgeräusche.
Urbantschitsch, Ohrenheilkunde, 4. Aufl., S. 51.
Hegner, Klinik, Pathologie und Therapie der subjektiven Ohrgeräusche. Verhandlungen der Deutschen Otol. Gesellschaft, 1909, S. 60.
Meyer, Beitrag zur Kenntnis der Entstehung der Ohrgeräusche. Monatsschrift für Ohrenheilkunde, Bd. 46, S. 201.
Schäfer, Subjektive Töne und Geräusche. Verhandlungen der Deutschen Otol. Gesellschaft, 1909, S. 30.
Stein, Klinische Pathologie und Therapie der subjektiven Ohrgeräusche. Monatsschrift für Ohrenheilkunde, Bd. 48, S. 625.
Urbantschitsch, Subjektive Gehörerscheinungen. Archiv für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfheilkunde, Bd. 73, S. 80.
Zwaardemaker, Ueber physiologisches Ohrensausen. Ref. Internat. Zentralblatt f. Ohrenheilkunde, Bd. 3, S. 462.
Panse, Ohrensausen. Zeitschrift für Ohrenheilkunde.
Tartakowsky, Klinik der entotischen Geräusche. Zentralblatt für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, 1927, Bd. 9, S. 564.
Alexander. Zentralblatt für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, 1926, S. 305.
Bilinski, Ueber subjektive Ohrgeräusche. Zentralblatt für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, 1927, Bd. 10, S. 182 und 205.
M. Meyer, Ursachen und Behandlung der Ohrgeräusche. Zentralblatt für Hals- Nasen- und Ohrenheilkunde, 1928, Bd. 2, S. 148.
Choransek, Beitrag zur Frage subjektiver Ohrgeräusche. Zentralblatt für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, 1929, Bd. 13, S. 778.
Bablit, Some notes on the entiology and treatment oft timitus aurium. Zentralblatt für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, 1932, B. 18.
Wegel, Study of timitus. Zentralblatt für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, 1932, Bd. 18, S. 614.
Stein, Therapie der subjektiven Ohrgeräusche. Zentralblatt für Hals-, Nasen und Ohrenheilkunde, 1932, Bd. 18, S. 795
Conegham: Les bourdonnements d'oreille et la pression sanguine général. Zentralblatt für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, 1933, Bd. 19.

Lebenslauf.

Geboren am 9. August 1909 in Hamburg, besuchte ich zehn Jahre das Lyceum, drei Jahre die Deutsche Oberschule in Hamburg, wo ich im Frühjahr 1929 das Abitur machte.

Meine beiden ersten Semester studierte ich in Freiburg, das dritte in Kiel, das vierte in Freiburg, das fünfte wieder in Kiel, wo ich im Sommer 1931 das Physikum bestand. Meine klinischen Semester verbrachte ich in Freiburg mit Ausnahme des achten, wo ich in München studierte. Staatsexamen in Freiburg im Winter 1934.

Traute Werner.

Für die Ueberlassung der Fälle und die freundl. Unterstützung bei der Ausarbeitung möchte ich Herrn Professor Dr. Kahler an dieser Stelle nochmals herzlich danken.

Traute Werner.